

⑩ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 31 18266 A 1**

⑤① Int. Cl. 3:  
**B 60 B 21/00**  
C 25 D 11/04

②① Aktenzeichen:  
②② Anmeldetag:  
④③ Offenlegungstag:

P 31 18 266.6-21  
8. 5. 81  
25. 11. 82

⑦① Anmelder:  
Schwarz, Günter, 7022 Leinfelden-Echterdingen, DE

⑦② Erfinder:  
gleich Anmelder

DE 31 18266 A 1

*[Faint, illegible text, possibly a stamp or signature]*

Prüfungsantrag gem. 5 44 PatG ist gestellt

⑤④ »Verfahren zum Herstellen einer Felge für Fahrzeugräder, insbesondere Kraftfahrzeugräder und nach dem Verfahren hergestellte Felge«

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer Felge mit Reifenauflageflächen für Fahrzeugräder, insbesondere Kraftfahrzeugräder, bei dem ein Rohling aus einer Aluminiumlegierung durch Überdrehen in die Endform gebracht und anschließend mit einer Kunstharzschicht beschichtet wird. Damit die so hergestellten Felgen im Bereich der Reifenauflageflächen ausreichende Härte, Verschleiß- und Abriebfestigkeit erhalten, ist nach der Erfindung vorgesehen, daß im Bereich der Reifenauflageflächen die Kunstharzschicht durch Abdrehen entfernt wird und daß auf die wieder freigelegten Reifenauflageflächen in einem galvanischen Bad Hart-Coat-Schichten aufgebracht werden. (31 18 266)

DE 31 18266 A 1

A 4309  
vo/poe

00-10-01  
08.05.81 3118266  
4. Mai 1981

Günter S c h w a r z  
Paganiniweg 9

7022 Leinfelden-Echterdingen 1

#### Ansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer Felge mit Reifenauflageflächen für Fahrzeugräder, insbesondere Kraftfahrzeugräder, bei dem ein Rohling aus einer Aluminiumlegierung durch Überdrehen in die Endform gebracht und anschließend mit einer Kunstharzschicht beschichtet wird,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß im Bereich der Reifenauflageflächen (12,16) die Kunstharzschicht (23) durch Abdrehen entfernt wird und daß auf die wieder freigelegten Reifenauflageflächen (12,16) in einem galvanischen Bad Hart-Coat-Schichten (24,25) aufgebracht werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Hart-Coat-Schichten (24,25) durch anodische Oxidation in einem gekühlten Säureelektrolyten aufgebracht werden.

A 4309

08.05.81  
2

3118266

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Hart-Coat-Schichten (24,25) in einer Stärke von etwa 20  
bis 200  $\mu\text{m}$  aufgebracht werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß als Kunstharzschicht eine Epoxidharzschicht verwendet wird.
5. Felge hergestellt gemäß dem Verfahren nach einem der Ansprüche  
1 bis 4.

Verfahren zum Herstellen einer Felge für Fahrzeugräder,  
insbesondere Kraftfahrzeugräder und nach dem Verfahren  
hergestellte Felge

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer Felge mit Reifenauflageflächen für Fahrzeugräder, insbesondere Kraftfahrzeugräder, bei dem ein Felgen-Rohling aus einer Aluminiumlegierung durch Überdrehen in die Endform gebracht und anschließend mit einer Kunstharzschicht beschichtet wird, sowie eine nach dem Verfahren hergestellte Felge.

Die meisten der sogenannten Aluminium-Felgen werden aus einem im Gießverfahren hergestellten Felgen-Rohling gefertigt, da dies die Herstellungskosten und Weiterbearbeitungskosten niedrig hält. Die Herstellung kann jedoch auch durch Schmieden eines Felgen-Rohlings erfolgen. In jedem Fall erreicht die Felge keine ausreichende Festigkeit gerade im Bereich der Reifenauflageflächen. Daher besteht schon bei der Montage des Reifens die Gefahr, daß durch das Montagewerkzeug die Felge im Bereich der Reifenauflageflächen beschädigt wird. Dies führt zu einer Verschlechterung des Reifensitzes auf der Felge und damit auch zu einer Undichtigkeit, besonders bei schlauchlosen Reifen. Derselbe Nachteil tritt auch nach längerer Betriebszeit auf, wenn durch die Walkbewegung des Reifens auf der Felge die Reifenauflageflächen aufgrund der nicht ausreichenden Härte, Verschleiß- und Abriebfestigkeit ungleichförmig abgerieben oder verformt werden.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum Herstellen einer Felge mit Reifenauflageflächen für Fahrzeugräder, insbesondere Kraftfahrzeugräder, zu schaffen, mit dem ohne komplizierte und teure Arbeitsvorgänge gerade die Reifenauflageflächen der Felge auf ausreichende Härte, Verschleiß- und Abriebfestigkeit gebracht werden können, um so die Nachteile der bekannten Aluminium-Felgen zu vermeiden.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß im Bereich der Reifenauflageflächen die Kunstharzschicht durch Abdrehen entfernt wird und daß auf die wieder freigelegten Reifenauflageflächen in einem galvanischen Bad Hart-Coat-Schichten aufgebracht werden.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird von der bekannten überdrehten und mit einer Kunstharzschicht versehenen Felge ausgegangen. Durch Abdrehen der Kunstharzschicht nur im Bereich der Reifenauflageflächen wird nur die Oberfläche der Felge freigelegt, die mit dem Reifen in Verbindung kommt. Die so abgedrehte Felge kann dann in einem galvanischen Bad unmittelbar der Oberflächenbehandlung unterzogen werden, wobei die restliche Kunstharzschicht isolierend wirkt. Es werden also nur die Reifenauflageflächen mit den teuren Hart-Coat-Schichten versehen. Die Nachteile der bekannten Aluminium-Felgen sind sicher vermieden, da die Hart-Coat-Schichten auf den Reifenauflageflächen hart und verschleißfest sind, hohe Korrosionsbeständigkeit besitzen und Schwarzabrieb des Aluminiums verhindern. Beim Aufbringen des Reifens auf die so behandelte Felge können durch das Montagewerkzeug die Reifenauflageflächen nicht mehr beschädigt werden, da diese Hart-Coat-Schichten Härten bis zu 60 Rockwell aufweisen.

Nach einer bevorzugten Ausgestaltung werden die Hart-Coat-Schichten durch anodische Oxydation in einem gekühlten Säureelektrolyten gebildet. Dabei wird mit Hilfe des elektrischen Gleichstromes im galvanischen Bad der Grundwerkstoff der Felge auf seiner Oberfläche in eine schützende und vielfach funktionell wirkende Aluminium-Oxidschicht ~~weist eine sehr viel~~ niedrigere Porendichte bei gleichzeitig geringerem Porendurchmesser auf als die mit herkömmlichen Anodisationsverfahren erzeugten Schuchtschichten.

Die Schichtdicke kann nach einer Ausgestaltung in einer Stärke von 20 bis 200  $\mu\text{m}$  aufgebracht werden und läßt sich je nach den Bedingungen im galvanische Bad erreichen.

Als Kunstharzschicht wird bevorzugt eine Epoxidharzschicht verwendet, die im Bereich der Reifenauflageflächen auch wieder leicht abgedreht werden kann.

Eine nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte Felge erfüllt trotz der geringen Grundhärte der Aluminium-Felge die gestellten Bedingungen, da mit dem einfachen Abdrehvorgang und der anschließenden Oberflächenbehandlung in dem galvanischen Bad an den gefährdeten Stellen eine ausreichende Erhöhung der Härte, der Verschleiß- und Abriebfestigkeit erreicht wird, ohne die Herstellung der Felge allzu sehr zu verteuern.

Die Erfindung wird anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 im Schnitt den Felgen-Rohling nach dem allseitigen Überdrehen seiner Oberfläche,

Fig. 2 im Schnitt den mit einer Kunstharzschicht beschichteten überdrehten Felgen-Rohling nach Fig. 1,

Fig. 3 im Schnitt den Felgen-Rohling, bei dem die Kunstharzschicht im Bereich der Reifenauflageflächen abgedreht ist, und

Fig. 4 im Schnitt die fertige Felge, bei der auf die Reifenauflageflächen die Hart-Coat-Schichten aufgebracht sind.

Die Felge 10 nach Fig. 1 stellt den Felgen-Rohling dar, wie er z.B. in bekannter Weise aus einer Aluminium-Legierung gegossen wird. Die endgültige Form erhält dieser Felgen-Rohling durch allseitige Überdrehung seiner Oberfläche. Die Form wird bestimmt durch die Felgenschüssel 11 und die Nabe 20, welche über die Verstrebungen 19 und 21 mit der Felgenschüssel 11 in Verbindung steht. Die Aussparungen 22 in der Verstrebung reduzieren das Gewicht der Felge 10 und bestimmen das Aussehen auf der Sichtseite.

Die Felge 10 weist umfangsseitig die Reifenauflageflächen 12 und 16 auf, die durch jeweils ein Hump 14 bzw. 18 und ein Reifenhorn 13 bzw. 17 begrenzt sind.

Der durch Überdrehen in die Endform gebrachte Felgen-Rohling nach Fig. 1 wird mit einer Kunstharzschicht 23, vorzugsweise einer Epoxidharzschicht, beschichtet, wie Fig. 2 erkennen läßt. Diese Epoxidharzschicht bedeckt die gesamte Oberfläche der überdrehten Felge 10.

Wie die Fig. 3 zeigt, wird die Epoxidharzschicht im Bereich der Reifenauflageflächen 12 und 16 durch Abdrehen entfernt, so daß die Reifenauflageflächen 12 und 16 bis zu dem Reifenhorn 13 bzw. 17 und dem Hump 14 bzw. 18 freiliegen. Die so abgedrehte Felge 10 nach Fig. 3 kann in einem galvanischen Bad einer Oberflächenbehandlung unterzogen werden, bei der die restliche Epoxidharzschicht isoliert und sicherstellt, daß nur die freiliegenden Reifenauflageflächen 12 und 16 mit dem begrenzenden Reifenhorn 13 bzw. 14 und Hump 14 bzw. 18 eine Schutzschicht erhalten. Diese Schutzschichten werden als Hart-Coat-Schichten 24 und 25 durch anodische Oxydation in einem gekühlten Säureelektrolyten aufgebracht. Derartige Hart-Coat-Schichten entstehen mit Hilfe des elektrischen Gleichstromes des galvanischen Bades, wobei der Grundwerkstoff Aluminium auf seiner Oberfläche in eine Aluminium-Oxidschicht umgewandelt wird. Die Aluminium-Oxidschicht weist eine sehr viel niedrigere Porendichte bei gleichzeitig geringerem Porendurchmesser auf als die mit herkömmlichem Anodisationsverfahren erzeugten Schutzschichten.

Im Bereich der Hart-Coat-Schichten 24 und 25 wird dadurch eine Erhöhung der Härte, der Verschleiß- und Abriebfestigkeit erreicht, die nur auf die gefährdeten Bereiche der Felge 10 beschränkt ist. Die Oberflächenbehandlung kann daher vom Material- und Zeitaufwand klein und billig gehalten werden. Bei einer erreichbaren Härte von bis zu 60 Rockwell können bei der Reifenmontage die Reifenauflageflächen 12 und 16 durch das Montagewerkzeug nicht mehr beschädigt werden. Außerdem reichen die verbesserten Eigenschaften in diesen Bereichen der Felge aus, daß die Reifenauflageflächen 12 und 16 durch den Walkvorgang des Reifens auch nach längerer Betriebszeit des Fahrzeugrades nicht beschädigt, verformt oder abgenützt werden. Der gute Reifensitz bleibt daher erhalten und garantiert einen stets dichten Abschluß zwischen Reifen und Felge.



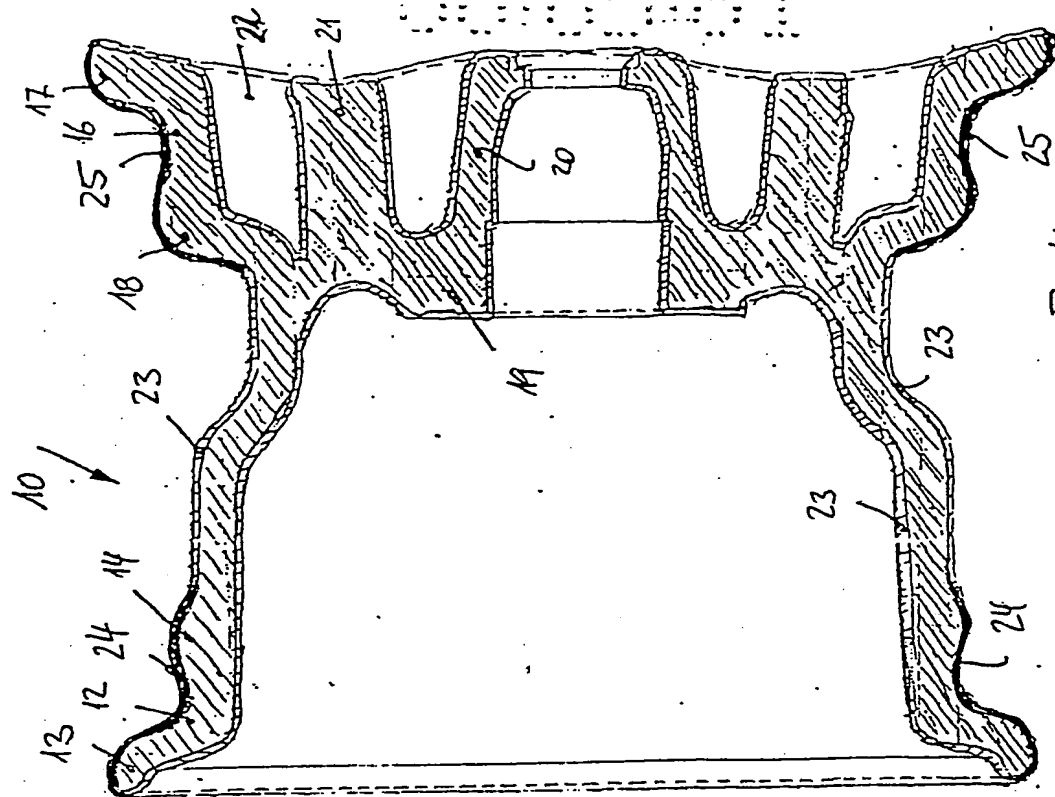


Fig. 4

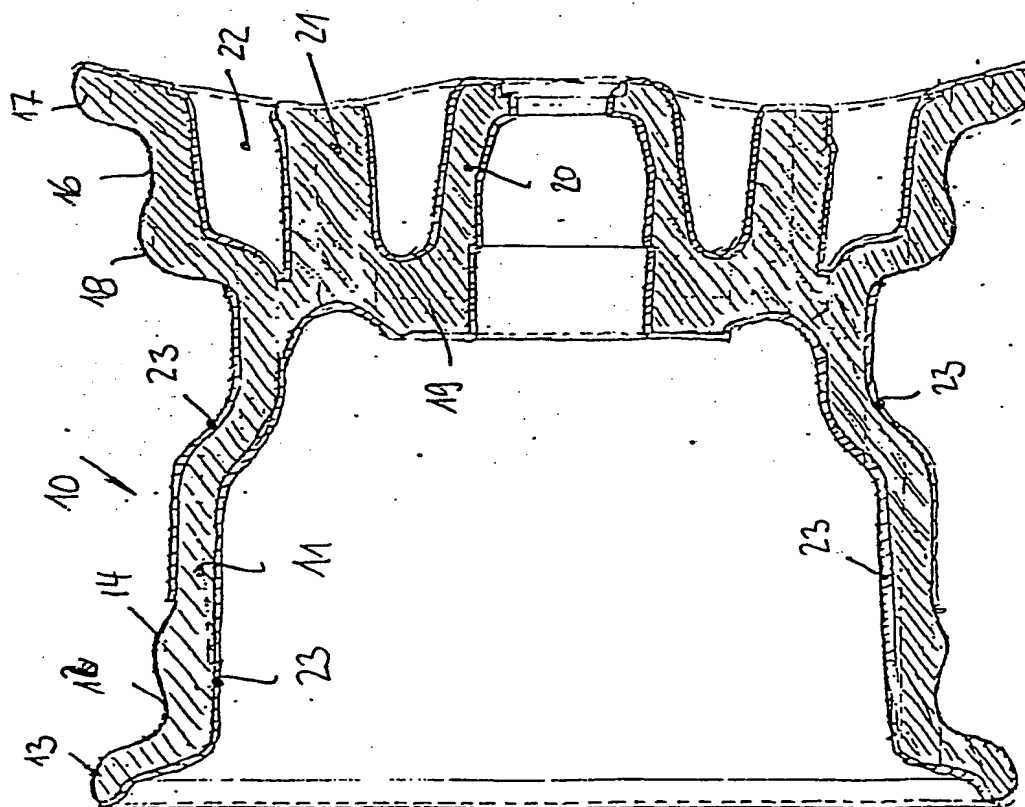


Fig. 3

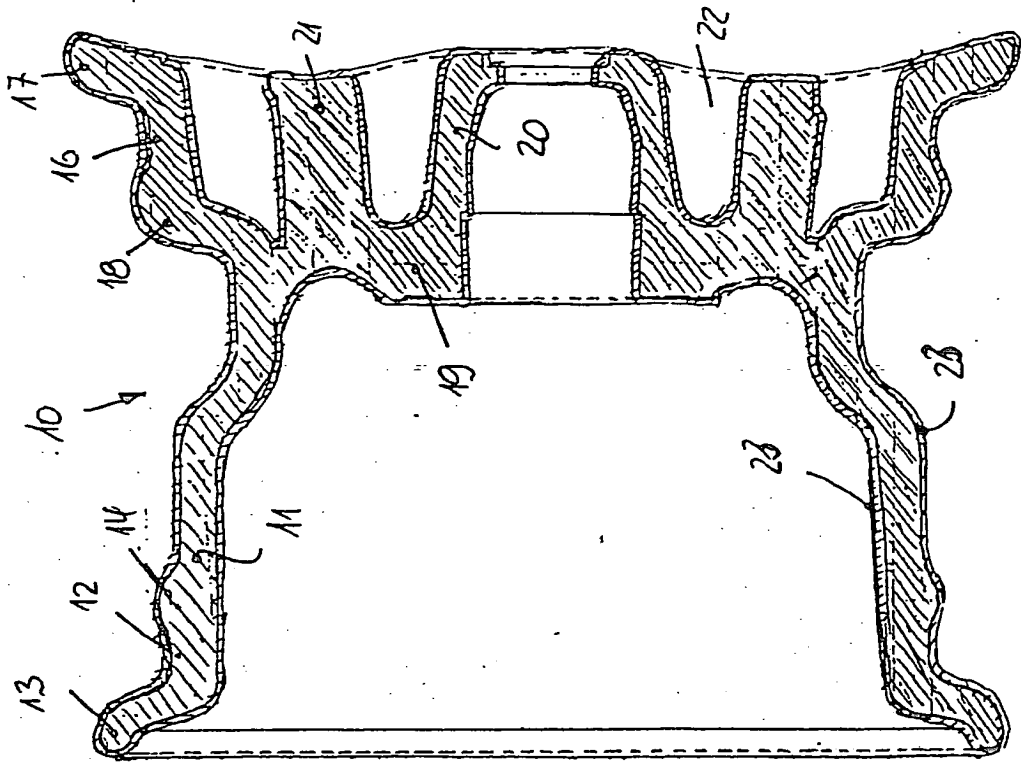


Fig. 2

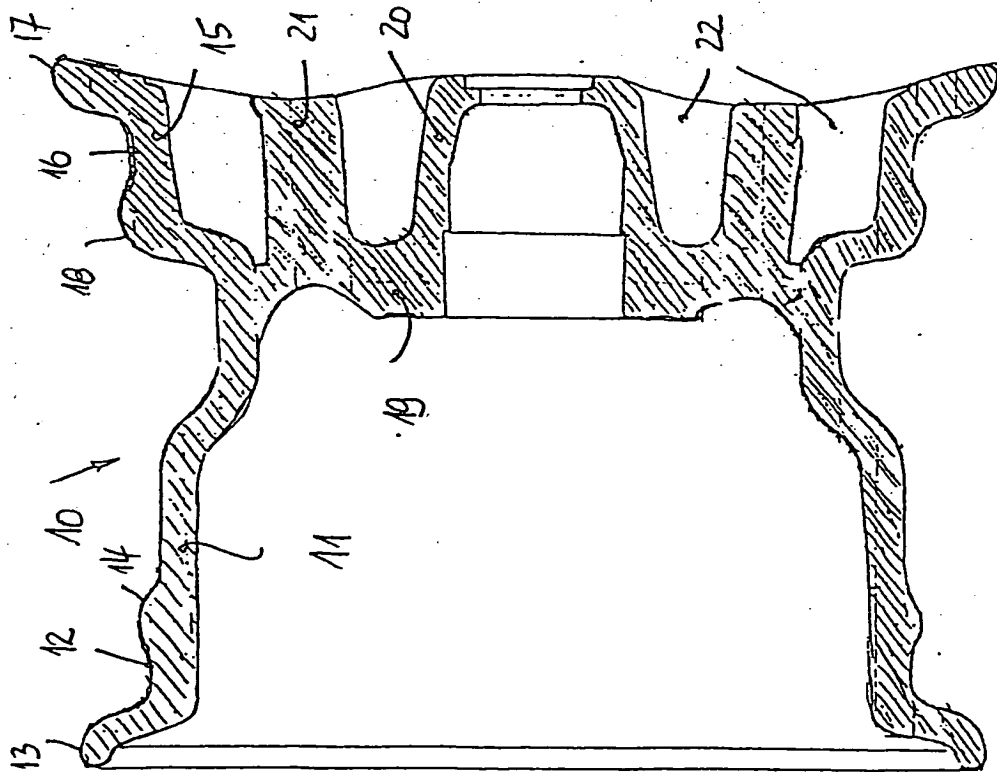


Fig. 1